



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 10 237 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 195 10 237.1  
㉒ Anmeldetag: 21. 3. 95  
㉔ Offenlegungstag: 26. 9. 96

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 32 B 27/36**  
B 32 B 27/04  
B 32 B 31/00  
C 08 L 67/06  
C 08 J 5/04  
B 60 P 3/32  
B 63 B 19/00  
// B32B 27/38,27/42,  
C08J 5/12,C08L  
67:00,63:00,61:28,  
61:06,C08J 3/24,  
B62D 29/04,E04C  
2/26,B63B 15/00

DE 195 10 237 A 1

⑦1 Anmelder:  
Heinrich Strunz GmbH & Co. KG, 95111 Rehau, DE

⑦4 Vertreter:  
Müller-Boré & Partner, 81671 München

⑦2 Erfinder:  
Horstmann, Herbert, 95032 Hof, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 41 14 038 A1  
DE 31 43 202 A1  
DE 27 39 211 A1  
DE-OS 21 11 141  
DE-OS 20 36 813  
DE-GM 71 22 884

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Laminat auf Basis von faserverstärktem Polyesterharz

⑤7 Die Erfindung betrifft ein neuartiges Laminat in Form von Bahnen oder Platten auf Basis von faserverstärktem Polyesterharz, wobei das Material aus einem Schichtpreßstoff, insbesondere einer Schichtpreßstoff-Folie und einem faserverstärkten Polyesterharzwerkstoff, enthaltend 5 bis 50 Gew.-% Verstärkungsmaterialien sowie gegebenenfalls weitere Additive, besteht. Die Erfindung betrifft weiterhin ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung dieser Lamine.

DE 195 10 237 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein neuartiges Laminat in Form von Bahnen oder Platten auf Basis von faserverstärktem Polyesterharz, insbesondere von glasfaserverstärktem ungesättigtem Polyesterharz. Das erfindungsgemäße Laminat ist flexibel und besteht aus einem Polyester(PES)-Schichtpreßstoff, insbesondere einer PES-Schichtpreßstoff-Folie, und einem glasfaserverstärkten Polyesterharzwerkstoff. Das Laminat kann 5 bis 50 Gew.-% Verstärkungsmaterialien in Form von Matten, Geweben, Vliesen, Fasern, Schnitzeln aus anorganischen oder organischen Fasern enthalten.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein neuartiges Verfahren zur Herstellung des Laminates sowie die Verwendung des Laminates beispielsweise in Türfüllungen, Sandwichelementen, LKW-Aufbauten, d. h. Kraftfahrzeugaufbauten allgemein, Wand- und Türelementen, Wohnwagenaufbauten und dergleichen.

Platten und Bahnen auf Basis von glasfaserverstärktem Polyester(PES)-Harz (GFK, GF-UP-Harz) werden bereits seit längerer Zeit zur Herstellung von Türfüllungen eingesetzt. Aufgrund der unebenen Oberfläche muß dieses Material vor dem Weiterverarbeiten, d. h. Lackieren, Verzieren etc. mehrmals geschliffen und evtl. sogar grundiert werden. Damit das Material schleifbar ist, ohne daß Fasern an die Oberfläche gelangen, bringt man auf die Oberfläche ein sogenanntes Gelcoat auf. Das Gelcoat ist eine Oberflächen-Harzschicht, die in der Regel eine Dicke von 100 bis 500 µm hat. Diese Harzschicht wird vor dem Lackieren nahezu völlig wieder abgeschliffen. Dies bedeutet, daß je nach Materialdicke ca. 10–30% des Materials als Schleifstaub anfallen. Dieser Schleifstaub ist gesundheitsgefährdend und muß entsprechend entsorgt werden.

Ein weiterer Nachteil ist, daß trotz des Gelcoats die Faserstruktur der Verstärkungsmaterialien sichtbar ist und teilweise sogar wieder freigesetzt wird. Die Verwendung solcher Materialien in Anwendungsgebieten, wo keine sichtbare Faserstruktur erwünscht ist, wie z. B. bei Türen, Trennwänden, Wohnmobil-Innenwände oder Bauelemente, ist ohne weitere Veredelungsschritte nicht möglich.

Außerdem neigen solche Materialien aufgrund der Spannungsunterschiede zwischen Gelcoat-Schicht und faserverstärkter Harzschicht meist zum sogenannten "Schüsseln", d. h. das Material krümmt sich.

Bei der Ummantelung von Profilen jeder Art mit Dekorschichten, d. h. das Aufziehen von Dekorschichten auf Spanplatten, Furnierplatten und Tischlerplatten usw. ist es bislang noch üblich, das Dekor auf den Träger mit Hilfe von einer Vielzahl von synthetischen Klebstoffen aufzubringen, wobei der verwendete Kontaktkleber vollflächig aufgebracht werden muß. Der Verklebungsvorgang ist sehr aufwendig, da der Werkstoff, d. h. die Bahn bzw. Furnier- oder Tischlerplatte noch mehrere Tage zum Ablüften und Aushärten gelagert werden muß. Nachteilig ist z. B., wenn der Kontaktkleber nicht genügend abgelüftet ist, daß Lösungsmittelreste zur Blasenbildung führen können. Schleiffehler oder grobe Oberflächenmarkierungen können den Verklebevorgang beeinträchtigen (Fehlverleimung) und hinterlassen Oberflächenmarkierungen. Die bei dem Verkleben bzw. Verleimen auftretenden Lösungsmitteldämpfe sind zudem gesundheitsgefährdend.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Laminat auf Basis von faserverstärktem Polyesterharz durch eine Kombination von Werkstoffen bereitzustellen, wodurch die vorgenannten Nachteile

- Materialverlust durch Schleifen
- Gesundheitsgefährdung durch lungengängigen Feinstaub
- Entsorgung des anfallenden Schleifstaubes
- Grundieren der Oberfläche
- Lackieren der Oberfläche mit Füllstoff-haltigen Lacken
- Umwelt- und Gesundheitsgefährdung durch Lackieren
- Sichtbare Faserstruktur
- "Schüsseln" bzw. Krümmung des Materials

vermieden und das vorgenannte Gelcoat ersetzt wird.

Weiterhin soll das vorgenannte Laminat aus Umwelt- und Kostengründen in einem neuen, insbesondere kontinuierlichen, Verfahren hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Laminat gemäß Anspruch 1 sowie durch das Verfahren zu seiner Herstellung nach Anspruch 9 gelöst.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sowie verschiedene Verwendungen des erfindungsgemäßen Laminates enthalten.

Es wurde nun festgestellt, daß überraschenderweise die vorgenannte Aufgabenstellung durch eine Kombination einer PES-Harz-Schichtpreßstoff-Folie mit einem kontinuierlich hergestellten glasfaserverstärkten Polyesterharzmaterial (GFK-Material) gelöst wird. Das Laminat enthält 5 bis 50 Gew.-%, insbesondere 20 bis 30 Gew.-% Verstärkungsmaterialien in Form von Matten, Geweben, Vliesen, Fasern oder in Form von Schnitzeln. Diese Verstärkungsmaterialien können aus anorganischen oder organischen, d. h. Synthesefasern bestehen. Bevorzugt sind dabei Glasfasern, Baumwollfasern und/oder Aramidfasern. Der verwendete Schichtpreßstoff kann aus Polyesterharz, Melaminharz, Phenolharz oder Epoxidharz sowie den entsprechenden Copolymeren bestehen.

Bei dieser verwendeten "Schichtstoff-Folie" handelt es sich um einen sogenannten "Schichtpreßstoff". Dieser Schichtpreßstoff besteht im wesentlichen aus einem polyesterharzgetränkten Cellulosepapier. Aufgrund seines Aufbaues und Herstellungsverfahrens hat dieser Schichtstoff eine völlig glatte, porenfreie Oberfläche und ist somit ohne Schleifen lackierbar. Für bestimmte Anwendungen kann man diese Folie auch ohne zusätzliche Lackierung verwenden. Außerdem ist diese Folie weitgehend wasserdampfdurchlässig und hat eine geringe Wasseraufnahme. Desweiteren hat sie eine gute Lichtbeständigkeit und ist in üblichen Farben und Dessins erhältlich. Man hat hier also ein Material gefunden, das für zahlreiche Einsatzgebiete geeignet ist (Türen,

Trennwände, Wandverkleidungen, Möbel, LKW-Aufbauten). Durch die Härte der Folie ist ein Durchdrücken der Faserstruktur der GFK-Bahn nicht erkennbar.

Durch die Kombination dieser Schichtstoff-Folie mit einem GFK-Material entstand ein neuer, vielseitig verwendbarer Werkstoff. Die Schichtstoff-Folie gibt dem Werkstoff die gewünschten Oberflächeneffekte (Glätte, Glanz, Farbe, Lackierfähigkeit usw.). Das GFK-Material gibt dem neuen Werkstoff die entsprechende Festigkeit und Steifigkeit und ermöglicht die Herstellung von unterschiedlichsten Materialdicken in einem kontinuierlichen Verfahren.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein neues Verfahren zur Herstellung von Laminaten auf Basis von faserverstärktem Polyesterharz. Das erfindungsgemäße Laminat wird in der Weise hergestellt, daß man einen Schichtpreßstoff, insbesondere eine Schichtpreßstoff-Folie vollkommen mit Polyesterharz bedeckt, dem zur Aushärtung verschiedene Härter und Beschleuniger zugesetzt sind und dann über mindestens eine Zuführeinrichtung verschiedene Verstärkungsmaterialien, insbesondere Glasfasermatten und Glasfasergewebe zulaufen läßt. Dieses Laminat kann insbesondere zwischen zwei Kunststoff-Folien eingebettet werden. Das Laminat wird dann kalandriert und anschließend über einen Heiztisch zur Aushärtung geführt. Das Material kann dann aufgeraut und mittels Sägen auf die gewünschte Breite und Länge zugeschnitten werden. Zur Herstellung von Platten setzt man ein Schlagmesser ein.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist so optimiert worden, daß eine innige Verbindung zwischen der Schichtstoff-Folie und dem GFK-Material resultiert.

Ein Zusammenfügen der beiden Ausgangsmaterialien durch z. B. Verkleben, was technisch sicher der einfachste Weg wäre, scheidet aus den oben genannten Gründen aus. Erstens hätte man durch Verkleben immer zwei Arbeitsgänge. Zweitens stellt die Klebeschicht immer eine Schwachstelle dar, da man keinen innigen Materialverbund hat. Feuchtigkeit, Chemikalien und mechanische Einwirkungen finden hier eine ideale Angriffsfläche.

Voraussetzung für die Lösung des Problems war ein Folien-Werkstoff, der sich homogen mit dem GFK-Material verbindet. Es wurden zahlreiche Untersuchungen mit Folien unterschiedlichster chemischer Zusammensetzung (Polyesterharzbasis, Melaminharzbasis, Epoxidharzbasis, Thermoplaste) durchgeführt. Grundsätzlich ist nahezu jedes Material geeignet. Einen besonders guten homogenen Verbund, der thermisch und mechanisch beständig ist, schaffte man jedoch in einer besonderen Ausführungsform nur mit einer Folie auf Basis von Polyesterharz.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen Laminats kann deshalb durch Integration der Schichtpreßstoff-Folie in den Herstellungsprozeß des glasfaserverstärkten Polyesterharz-Bahnenmaterials erfolgen.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens können laminierte Bahnen oder Platten mit einer Dicke von 0,2—6 mm hergestellt werden. Es werden Breiten von 3,10 m hergestellt. Die fertigen Platten weisen eine Breite von 127 cm auf.

Das erfindungsgemäße Laminat weist eine besonders hohe Stabilität, eine sehr gute Widerstandsfähigkeit und ein geringes Gewicht auf.

Das erfindungsgemäße Laminat läßt sich problemlos auf beliebige Größen zuschneiden und in verschiedenen Stärken und Oberflächenstrukturen verwenden.

Im Verbund mit Dämm- oder Isolierstoffen bilden die erfindungsgemäßen Lamine als Sandwichplatten eine glatte, je nach Wunsch glänzende oder matte Oberfläche. Sie sind hervorragend geeignet als Elemente für den Bau von Kühlzellen, wärmeisolierenden Behältern, Kühltheken und Klimakammern.

Neben der Verwendung im Fahrzeugbau, Klimatechnik und Sandwichkaschierung bieten sich die erfindungsgemäßen Lamine dank ihrer hohen Stabilität auch dem problemlosen Bau von freistehenden Trenn- oder Stellwänden an.

Ein besonders interessantes Einsatzgebiet stellen auch Türelemente mit Rahmen und Füllung dar, wobei die Oberflächen aus dem erfindungsgemäßen Laminat hergestellt sind.

Im folgenden soll nun detaillierter die erfindungsgemäße Herstellung des Laminates unter Zuhilfenahme von Fig. 1 beschrieben werden.

Die Schichtstoff-Folie läuft aus einer Vorrichtung 1 auf einen sogenannten Harztisch 2. Auf dem Harztisch 2 begießt man die Folie mit Polyesterharz, dem zur Aushärtung verschiedene Härter und Beschleuniger zugesetzt sind. Über mehrere Zuführeinrichtungen 3, 4 läßt man verschiedene Verstärkungsmaterialien zulaufen. Dieses Laminat bettet man zwischen zwei Kunststoff-Folien 5, 6, kalibriert es mit der Vorrichtung 7 und führt es zur Aushärtung über einen Heiztisch 8.

Anschließend wird das Material mit einer Vorrichtung 9 aufgeraut und seitlich mittels Sägen 10 auf die gewünschte Breite zugeschnitten. Zur Herstellung von Platten setzt man ein Schlagmesser (nicht gezeigt) ein.

#### Beispiel 1

##### Laminat zur Herstellung von Türfüllungen

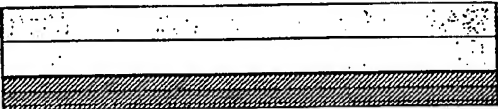
Zur Herstellung von Türfüllungen ist folgendes Laminat geeignet:

Materialaufbau:

Schichtpreßstoff-Folie auf Basis PES-Harz: 0,8 mm dick

Verstärkungsmaterial: Glasfasermatte 400 g/m<sup>2</sup>, Glasgewebe 200 g/m<sup>2</sup>

Glasgewebe 200g/m<sup>2</sup>  
 Glasfasermatte 400 g/m<sup>2</sup>  
 Schichtpreßstoffolie 0,8 mm


**Rezeptur:**

Unges. PES-Harz

2% Peroxidhärter

0,2% Cobaltbeschleuniger

**Verfahrensdaten:**

Kalenderspalt: 2,5 mm

Heiztisch: 90° C

Geschwindigkeit: 1,2 m/min.

Verfahrensablauf wie beschrieben.

An dem Laminat wurden zahlreiche Prüfungen durchgeführt. Beispielsweise wurde das Material 60 Min. in Wasser gekocht. Es traten keinerlei Delaminierungen auf. Außerdem war das Material nicht verzogen. Eine Temperaturlagerung von 3 Stunden bei 80° C überstand das Material ohne Delaminierung und Materialveränderung (Schrumpf, Ausdehnung, Vergilbung). Bei Biegebruchversuchen, auch nach Temperaturbehandlung, zeigte sich keinerlei Delaminierung.

Eine Türfüllung, die aus diesem Laminat hergestellt wurde, ließ sich problemlos in einem Durchgang mit einem Lack auf Wasserbasis lackieren. Ein Schleifen oder Grundieren war nicht notwendig. Die Einsparung an Lack betrug 50%.

Eine Prüfung dieser Türfüllung in einer Klimakammer zeigte, daß sich die Türfüllung selbst bei Temperaturunterschieden von 50° C kaum verzog und sich nach der Prüfung wieder in den Ausgangszustand zurückbildete.

Auch bei der Schwitzwasserprüfung (Prüfung des Einflusses von Feuchtigkeit bei 35° C Schwitzwasser) ergab sich, daß die erfindungsgemäßen Lamine nicht delaminierten.

Das Laminat von Beispiel 1 (Dicke 1,85—1,90 mm, Glasgehalt 24 Gew.-%) zeigte einen Biegebruch (N/mm<sup>2</sup>) von 127/122 (Folie unten / Folie oben).

**Beispiel 2****Laminat zur Herstellung von Wohnmobil-Innenwänden**

Zur Verkleidung von Wohnmobil-Innenwänden ist folgendes Laminat geeignet:


**Materialaufbau:**

Schichtpreßstoff-Folie auf Basis PES-Harz: 0,6 mm dick, Holzdek,

Verstärkungsmaterial:

Glasfasermatte 250 g/m<sup>2</sup> Glasfasermatte 250 g/m<sup>2</sup>

Glasfasermatte 250 g/m<sup>2</sup>  
 Glasfasermatte 250 g/m<sup>2</sup>  
 Schichtpreßstoffolie 0,6 mm, Holzdekor


**Rezeptur:**

Unges. PES-Harz

2% Peroxidhärter

0,12% Cobaltbeschleuniger

3% Farbpaste braun

**Verfahrensdaten:**

Kalenderspalt: 2,2 mm

Heiztisch: 100° C

Geschwindigkeit: 2,2 m/min.

Rückseite einseitig aufgeraut.

Verfahrensablauf wie beschrieben.

An dem Laminat wurden analog zu Beispiel 1 entsprechende Prüfungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Prüfungen ergaben, daß die getesteten erfindungsgemäßen Lamine gegenüber Temperaturschwankungen (—40° C bis 140° C, Klimakammer) unempfindlich waren und sich kaum verzogen. Die

Lamine von Beispiel 2 (Dicken 1,95–2,0 mm, Glasgehalt 20 Gew.-%) zeigten einen Biegebruch (N/mm<sup>2</sup>) von 126/119 (Folie unten / Folie oben).

#### Patentansprüche

1. Laminat in Form von Bahnen oder Platten auf Basis von faserverstärktem Polyesterharz, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Laminat aus
  - einem Schichtpreßstoff, insbesondere einer Schichtpreßstoff-Folie aus ungesättigtem oder gesättigtem Polyesterharz, Melaminharz, Phenolharz, Epoxidharz sowie den entsprechenden Copolymeren, und
  - einem faserverstärkten Polyesterharzwerkstoff, der gegebenenfalls weitere Additive enthalten kann, besteht, und
  - 5 bis 50 Gew.-% Verstärkungsmaterialien enthält.
2. Laminat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstärkungsmaterial in Form von Matten, Geweben, Vliesen und Schnitzeln vorliegt und insbesondere aus der Gruppe anorganische und organische Fasern ausgewählt ist, wobei Glasfasern, Cellulosefasern und Synthesefasern wie Aramidfasern bevorzugt sein können.
3. Laminat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schichtpreßstoff bzw. die Schichtpreßstoff-Folie aus einem mit dem Polymeren durchtränkten Kernpapier und gegebenenfalls einem Dekorpapier besteht, wobei gegebenenfalls über dem Dekorpapier eine Schutzschicht vorgesehen sein kann.
4. Laminat gemäß den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schichtpreßstoff aus Polyesterharz und das Dekorpapier aus Edelcellulose besteht.
5. Laminat gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtstoffmaterial-Bahnen oder Platten eine Dicke von 0,2 bis 6 mm aufweisen.
6. Laminat gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Schicht aus einer Polyesterharz-Preßstoff-Folie und einer darüberliegenden glasfaserverstärkten Polyesterharz-Bahn, wobei insbesondere in der Polyesterharzbahn als Verstärkungsmaterialien mindestens eine Glasfasermatte und/oder mindestens ein Glasfasergewebe enthalten sein können.
7. Laminat gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Verstärkungsmaterial Glasfasermatten von 100 g/m<sup>2</sup> bis 900 g/m<sup>2</sup>, Glasfasergewebe von 60 g/m<sup>2</sup> bis 1500 g/m<sup>2</sup> im Laminat enthalten sind.
8. Laminat gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im glasfaserverstärkten Polyesterharzwerkstoff als weitere Additive Härter, Beschleuniger und Farbpigmente enthalten sein können.
9. Verfahren zur Herstellung von Laminaten in Form von Bahnen oder Platten auf Basis von faserverstärktem Polyesterharz, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Schichtpreßstoff, insbesondere eine Schichtpreßstoff-Folie, aus ungesättigtem oder gesättigtem Polyesterharz, Melaminharz, Phenolharz oder Epoxidharz sowie den entsprechenden Copolymeren vollständig mit einem Polyesterharz, dem gegebenenfalls weitere Additive zugesetzt sein können, bedeckt, über mindestens eine Zuführeinrichtung verschiedene Verstärkungsmaterialien zulaufen läßt, das Laminat einer pressenden und/oder walzenden Bearbeitung in einer Vorrichtung, insbesondere einem Kalandrier, aussetzt, und anschließend das erhaltene Laminat aushärten läßt, wobei anschließend das Material aufgeraut und auf die gewünschte Breite und Länge zugeschnitten werden kann.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man das Verstärkungsmaterial in Form von Matten, Geweben, Vliesen, Schnitzeln zuführt, wobei die Verstärkungsmaterialien ausgewählt sind aus der Gruppe der anorganischen und organischen Fasern, wobei insbesondere Glasfasern und Synthesefasern wie Aramidfasern und Cellulosefasern bevorzugt sind.
11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Schichtpreßstoff bzw. eine Schichtpreßstoff-Folie mit einem Dekorpapier verwendet.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man das Laminat kontinuierlich herstellt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man das Laminat zwischen zwei Kunststoff-Folien, insbesondere zwei Polyester-Folien, einbettet.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß man das Laminat unter Wärmeeinwirkung aushärtet.
15. Verwendung des Laminates gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 in Türfüllungen, Sandwichelementen, Aufbauten für Land- und Wasserfahrzeuge, Wand- und Trennelementen, Wohnwagenaufbauten und Möbeln.
16. Türelement mit Rahmen und Füllung, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Füllung aus dem Laminat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 besteht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

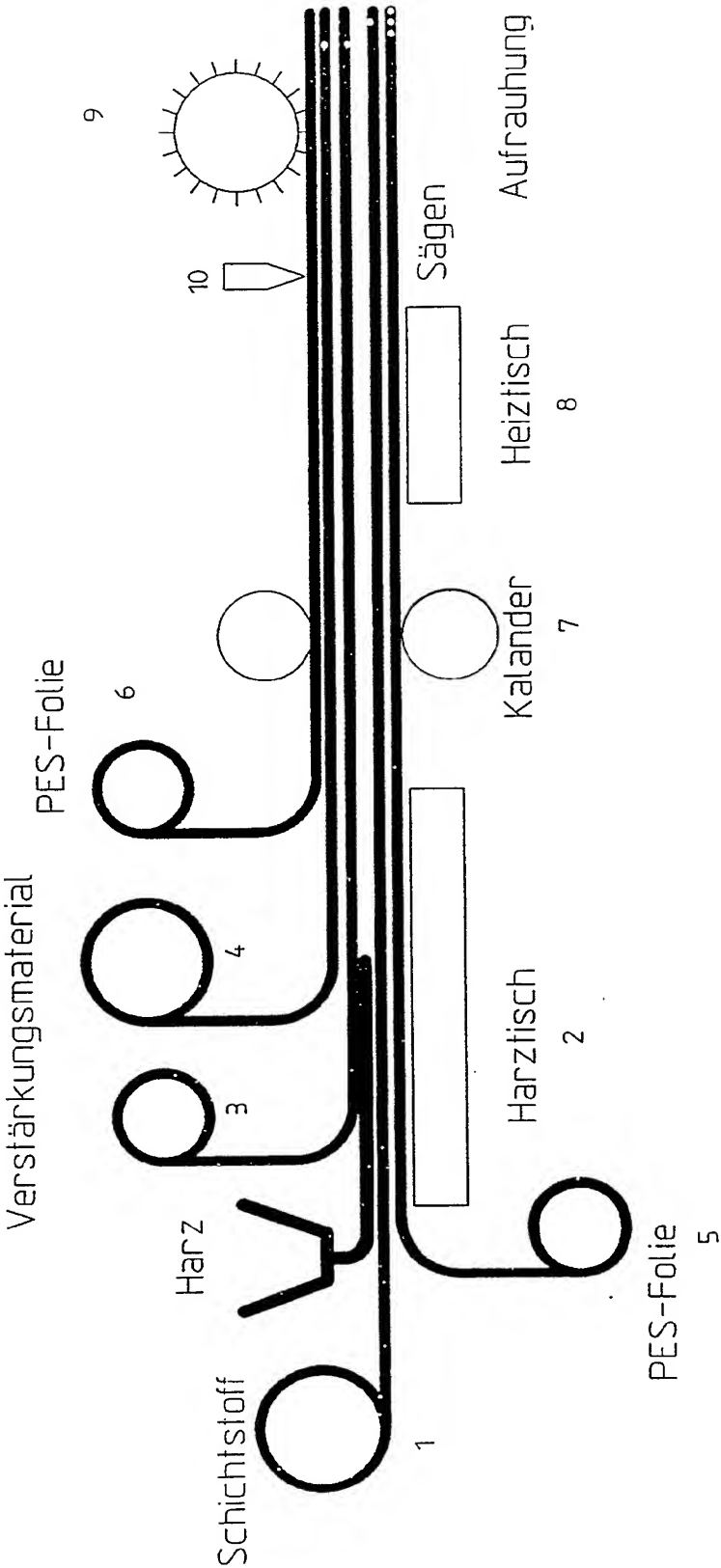


FIG. 1